

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-215439

(43)公開日 平成11年(1999)8月6日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>

H 0 4 N 5/335

識別記号

F I

H 0 4 N 5/335

P

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平10-12699

(22)出願日 平成10年(1998)1月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 山内 日美生

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝マルチメディア技術研究所内

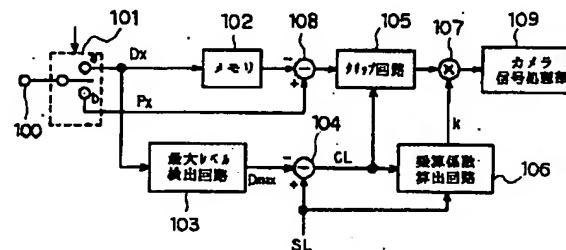
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 撮像素子の固定パターンノイズ低減装置

(57)【要約】

【課題】 撮影画像信号の飽和レベルにおいてもノイズの発生を抑えた撮像素子の固定パターンノイズ低減装置を提供する。

【解決手段】 暗時画像信号D<sub>x</sub>の最大レベルD<sub>max</sub>を最大レベル検出回路103で検出する。予め設定した飽和信号レベルS<sub>L</sub>から、最大レベルD<sub>max</sub>を減算器104で減算した値をクリップレベルCLとする。撮影画像信号P<sub>x</sub>から暗時画像信号D<sub>x</sub>を、減算器108で減算した後の撮影画像信号P<sub>x</sub>のうち、クリップレベルCLを越えた信号にクリップ回路105によりクリップをかけた。このようして、飽和レベルS<sub>L</sub>に達した撮影画像信号P<sub>x</sub>のクリップがかかっている高いレベルの信号の領域で、暗時画像信号D<sub>x</sub>を減算したことにより、クリップがかかっている高いレベルでも撮像素子の固定パターンノイズの発生を低減できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子より得られた画像信号から暗時画像信号を減算する撮像素子の固定パターンノイズ低減装置において、

前記暗時画像信号の所定のレベルを検出する手段と、  
予め設定した飽和信号レベルから、前記所定のレベルを  
減算した値をクリップレベルとして、前記暗時画像信号  
を減算した後の前記画像信号のうち、前記クリップレベ  
ルを越えた信号にクリップをかける手段とからなること  
を特徴とする撮像素子の固定パターンノイズ低減装置。

【請求項2】 前記暗時画像信号の所定のレベルが、該  
暗時画像信号の最大レベルであることを特徴とする請求  
項1に記載の撮像素子の固定パターンノイズ低減装置。

【請求項3】 デジタル信号化された前記暗時画像信号  
の所定のレベルが、該暗時画像信号のレベルの高いもの  
から上位n個の平均レベルであることを特徴とする請求  
項1に記載の撮像素子の固定パターンノイズ低減装置。

【請求項4】 前記暗時画像信号のレベルの高いもの  
の上位n個に、あるしきい値より高いレベルのものは除外  
することを特徴とする請求項3に記載の撮像素子の固定  
パターンノイズ低減装置。

【請求項5】 前記クリップレベルが前記飽和信号レベ  
ルと概略等しくなるような乗算係数を求める手段と、該  
乗算係数を用い前記クリップ手段によりクリップされた  
後の前記画像信号のゲインを調整する手段とを備える請  
求項1に記載の撮像素子の固定パターンノイズ低減裝  
置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、デジタルカメラ  
やビデオムービーカメラ等に用いた、撮像素子による固  
定パターンノイズを低減する撮像素子の固定パターンノ  
イズ低減装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の撮像素子の固定パターンノイズ低  
減装置について図8を用いて説明する。まず、シャッター  
を閉じ遮光された状態で撮影して得られた撮像素子か  
らの暗時画像Dxを、シャッター動作に連動して接点a  
側に切り換えられたスイッチ81を介してメモリ82に記  
録する。メモリ82より読み出された出力を減算器8  
3の一方に入力する。次に、撮像素子から読み出された  
通常の撮影画像Pxを、接点b側に切り換えられたスイ  
ッチ81を介して減算器83の他方に入力する。メモリ  
82に記録された暗時画像の読み出しは、通常の撮影画  
像が撮像素子から読み出されるタイミングと同期してい  
る。減算器83においては、撮影画像Pxから暗時画像D  
xを減算して固定パターンノイズ低減を行って、次段の  
カメラ信号処理部84へと送る。

【0003】 このように構成された従来の固定パターンノ  
イズ低減装置では、撮影画像信号のうち、撮像素子の

出力画像信号あるいは撮像素子からの出力をA/Dコン  
バータを介して得られたデジタル画像信号が、図9

(a)に示すように飽和レベルPxに達し、高レベル側  
がクリップがかかることになる。クリップがかかった信  
号の領域において、撮影画像Pxから暗時画像Dxを減  
算すると、図9(b)に示すように、高レベル側に、暗  
時画像Dxのノイズ部分が見えてしまう。これがノイズ  
すなわちムラとなって発生してしまう。

## 【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の撮像素  
子の固定パターンノイズ低減装置では、飽和した領域に  
おける撮影画像信号のノイズ除去が十分でないために、  
画面ムラとなって現れていた。

【0005】 この発明の目的は、撮影画像信号の飽和レ  
ベルにおいてもノイズの発生を抑えた撮像素子の固定パ  
ターンノイズ低減装置を提供する。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記した課題を解決する  
ためにこの発明は、撮像素子より得られた画像信号から  
暗時画像信号を減算する撮像素子の固定パターンノイズ  
低減装置において、前記暗時画像信号の所定のレベルを  
検出する手段と、予め設定した飽和信号レベルから、前  
記所定のレベルを減算した値をクリップレベルとして、  
前記暗時画像信号を減算した後の前記画像信号のうち、  
前記クリップレベルを越えた信号にクリップをかける手  
段とからなることを特徴とする。

【0007】 上記した手段により、飽和レベルに達した  
撮影画像信号のクリップがかかる高いレベルの信  
号の領域で、暗時画像信号を減算したことにより、クリ  
ップがかかる高いレベルでも撮像素子の固定パ  
ターンノイズの発生を低減できる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、この発明の実施の形態につ  
いて、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、こ  
の発明の第1の実施の形態について説明するための回路  
構成図である。まず、撮像素子が遮光された状態で撮影  
し、得られた暗時画像信号Dxを入力端子100より入  
力する。この撮影のシャッター動作に同期させて接点a  
側に切り換えられたスイッチ101を介してメモリ10  
2に記録する。また暗時画像信号Dxは、暗時画像信号  
Dxの1フレーム中の最大レベルを検出する最大レベル  
検出回路103に入力し、そこで暗時画像信号Dxの最  
大レベルDmaxを検出する。この最大レベルDmax  
は、減算器104の一方の入力に入力する。撮像素子の  
種類、あるいは撮像出力がデジタル信号の場合デジタル  
信号の深みを考慮して予め設定された飽和信号レベルS  
Lを、減算器104の他方の入力に入力する。

【0009】 飽和信号レベルSLから暗時画像信号Dx  
の最大レベルDmaxを減算器104により減算され  
た値をクリップレベルCLとし、クリップ回路105およ

び乗算係数算出回路106へ入力する。乗算係数算出回路106では、乗算係数kをほぼ(SL÷CL)と求めて、ゲイン調整回路107へ入力する。

【0010】通常の撮影画像信号Pxが撮像素子から読み出されると、その撮影画像信号Pxは、この撮影のシャッター動作に同期させて接点b側に切り換えられたスイッチ101を介して減算器108の一方の入力に入力する。それに同期して既に記録された暗時画像信号Dxをメモリ102から読み出し、減算器108の他方の入力に入力する。減算器108では、撮影画像信号Pxから暗時画像信号Dxを減算器108で減算(Px-Dx)し、クリップ回路105へ送る。クリップ回路105ではクリップレベルCLを超える信号がクリップされ、さらに、ゲイン調整回路107で乗算係数kによりゲインを調整して、次段のカメラ信号処理部109へと受け渡す。

【0011】図2は、図1の各部の信号を示している。(a)は、撮影画像信号Pxと暗時画像信号Dxを示し、(b)は撮影画像信号Pxから暗時画像信号Dxを減算器108で減算した信号を示している。また、

(c)はクリップ回路105によりクリップされた信号を、(d)は乗算係数算出回路106より出力される係数kに基づき、クリップされた信号をゲイン調整回路107でゲイン調整した状態の信号を示している。

【0012】この実施の形態では、図2(d)に示すように、撮像素子における過渡状態での固定パターンノイズの低減は元より、飽和状態での固定パターンノイズの除去も実現できる。

【0013】ところで、図1の実施の形態の場合、図3(a)に示すように、暗時画像信号Dxの最大値レベルが、傷などの原因により極端に大きい値が存在するときは、(b)に示すようにクリップレベルが低すぎて、固定パターンノイズ低減後の撮影画像信号Pxのほとんどが潰れてしまうことが考えられる。

【0014】このような場合、入力端子100に入力される撮像素子からの画像信号をA/Dコンバータでデジタルに変換し、レベルの高いものから上位n個の平均を検出し、クリップレベルがあまり低くならないようにすることが考えられる。

【0015】このことを考慮したのが、図4の回路構成図に示した、この発明の第2の実施の形態である。この実施の形態は、図1の実施の形態の最大レベル検出回路103に変えて、デジタル信号化された暗時画像信号Dxのレベルの高いものから、上位n個の平均レベルDaを検出する平均レベル検出回路401を設けたものである。

【0016】この場合、平均レベル検出回路401を用い、図5(a)に示す暗時画像信号Dxの最も高いレベルDmaxから、上位n個の平均レベルDaをクリップレベルCLとしたため、図5(b)に示すように、クリ

ップレベルがあまり低くならないようにすることができる。

【0017】この実施の形態では、暗時画像信号Dxの最大値レベルが傷等の原因により、極端に大きい値の場合の、クリップレベルCLの下げすぎを抑え、固定パターンノイズ低減後の撮影画像信号Pxの潰れを防止することができる。

【0018】図6は、この発明の第3の実施の形態について説明するための回路構成図である。この実施の形態は、図1の実施の形態の最大レベル検出回路103に変えて、デジタル信号化された暗時画像信号Dxのレベルのうち、予め設定されたしきい値TLを越えないレベルの高い方から上位n個の平均レベルDbを検出する平均レベル回路601を設けたものである。

【0019】この平均レベル回路601では、図7(a)に示す予め設定されたしきい値TLを越えたレベルの暗時画像信号Dxを除いた暗時画像信号Dxの上位n個の平均を平均レベルDbとして抽出した。飽和信号レベルSLから平均レベルDbを減算器104により減算された値を、図7(b)に示すようにクリップレベルCLとする。

【0020】この場合、しきい値TLを越えた暗時画像信号Dxは、傷と判断してノイズ除去としない。従って、しきい値TLより越えたレベルの分をクリップしないために、それだけより固定パターンノイズ低減後の撮影画像信号Pxの潰れを抑えることができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の撮像素子の固定パターンノイズ低減装置によれば、飽和レベルに達した撮影画像信号のクリップがかかっている高いレベルの領域で、暗時画像信号を減算したことにより、クリップがかかっている高いレベルでも撮像素子の固定パターンノイズの発生を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態について説明するための回路構成図。

【図2】図1の動作について説明するための説明図。

【図3】図1の実施の形態の課題について説明するための説明図。

【図4】この発明の第2の実施の形態について説明するための回路構成図。

【図5】図4の動作について説明するための説明図。

【図6】この発明の第3の実施の形態について説明するための回路構成図。

【図7】図6の動作について説明するための説明図。

【図8】従来の撮像素子の固定パターンノイズ低減装置について説明するための回路構成図。

【図9】図8の課題について説明するための説明図。

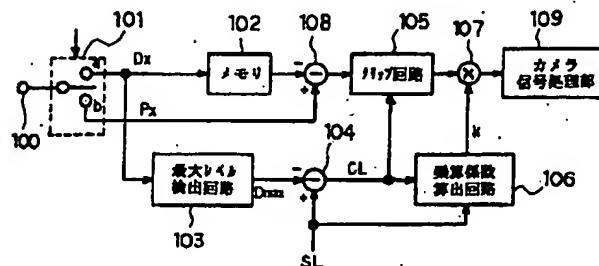
【符号の説明】

100…入力端子、101…スイッチ、102…メモ

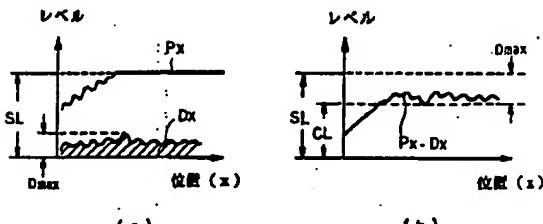
り、103…最大レベル検出回路、104、108…減算器、105…クリップ回路、106…乗算係数算出回

路、107…ゲイン調整回路、109…カメラ信号処理部、401、601…平均レベル検出回路。

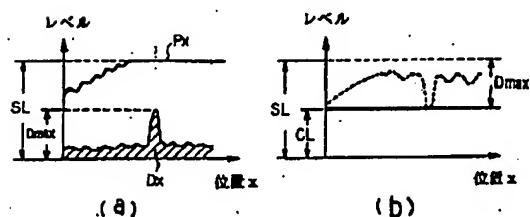
【図1】



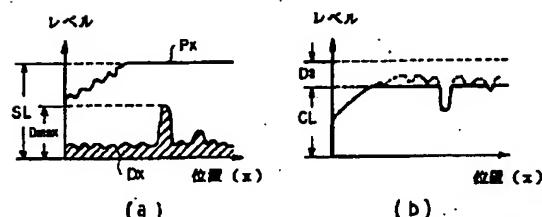
【図2】



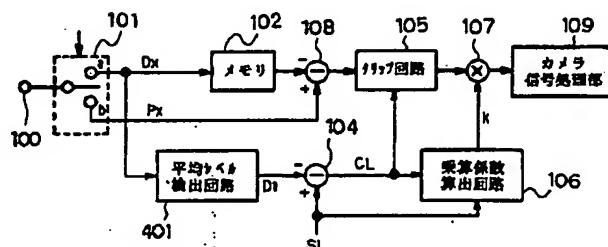
【図3】



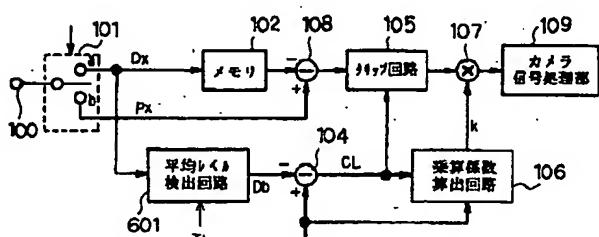
【図5】



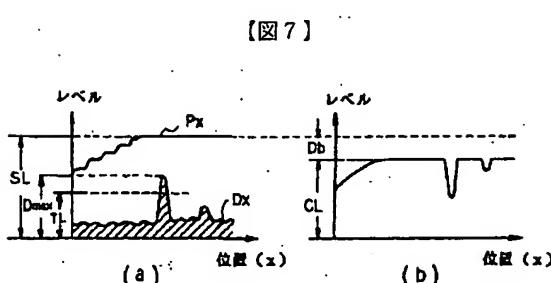
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

